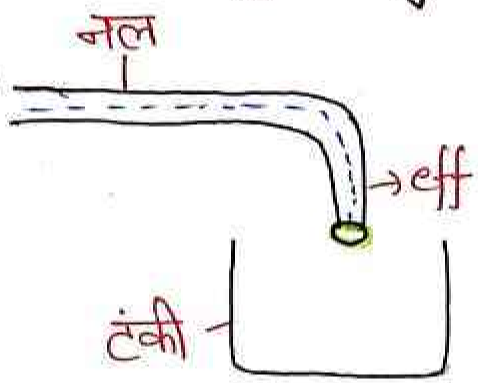
15/4/24 Part-1

PIPE AND CISTERN

Work effeciency (कार्य क्षमता)



eff = एक निश्चित समय में नल से निकलने वाला पानी ही इसकी work efficiency होगी।

Negative effeciency (ऋणात्मक क्षमता)

एक निश्चित समय मे टंकी से निकाला गया पानी ही ऋणात्मक क्षमता होती है।

Type-I

Q) Two pipes A and B can fill a tank in 20 and 30 minutes respectively. If both the pipes are used together, how long will it take to fill the tank?

दो पाइप A और B एक टैंक को क्रमश: 20 और 30 मिनट मे भर सकते हैं। यदि दोनों पाइपों का एक साथ उपयोग किया जाए तो टंकी को भरने में कितना समय लगेगा?

A   B
20   30
3   (60)   2

$A + B \rightarrow \frac{60}{5} = $ **12 minutes**

Q/ Two pipes D and E can alone fill a tank in 26 and 78 hours respectively. If both the pipes are opened simultaneously, what will be the time taken to fill the tank?

दो पाइप D और E, अकेले-अकेले एक टंकी को क्रमशः 26 और 78 घंटे मे भर सकते हैं। यदि दोनों पाइपों को एक साथ खोल दिया जाता है, तो टंकी को भरने में लगने वाला समय क्या होगा?

	A	B
Time	26	78
Efficiency	3	1

Total = 78

$D + E = \frac{78}{4} = \frac{39}{2} \Rightarrow 19\frac{1}{2}$ hr

Q/ Two pipes A and B can fill a tank in 15 hours and 18 hours respectively. To fill the tank, both the pipes are opened simultaneously. To fill the empty tank both the pipes are opened simultaneously. In how many hours will the empty tank be filled?

दो पाइप A और B किसी टंकी को क्रमशः 15 घंटे और 18 घंटे में भर सकते हैं। टंकी को भरने के लिए दोनों पाइप एक साथ खोले जाते हैं। खाली टंकी को भरने के लिए दोनों पाइप एक साथ खोले जाते हैं। खाली टंकी कितने घंटे में भरेगी?

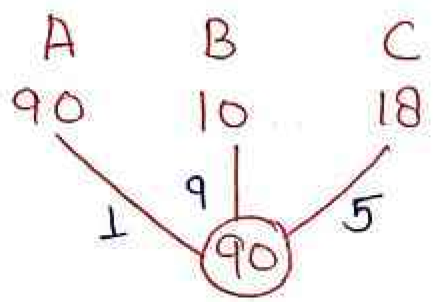
	A	B
Time	15	18
Efficiency	6	5

Total = 90

$$A+B = \frac{90}{11}hr = 8\frac{2}{11}$$

Q] Three taps A, B and C can fill a tank in 90, 10 and 18 hours respectively. If all the taps are opened together, in how many hours will the tank be filled?

तीन नल A, B तथा C एक टंकी को क्रमश: 90, 10 तथा 18 घंटे में भर सकते हैं। यदि सभी नलों को एक साथ खोल दिया जाए, तो टंकी कितने घंटे मे भर जाएगी?



$$A+B+C \rightarrow \frac{90}{15} = 6$$

Q] Pipe A can fill a tank in 6 hours. Pipe B can fill the same tank in 8 hours. Pipe A, B and C together can fill the same tank in 12 hours. Then which of the following statements is true for pipe C?

पाइप A एक टंकी को 6 घंटे में भर सकता है। पाइप B उसी टंकी को 8 घंटे में भर सकता है। पाइप A, B और C मिलकर समान टंकी को 12 घंटे में भर सकते हैं। फिर निम्नलिखित में से कौन सा कथन पाइप C के लिए सत्य है?

A) It can fill the tank in 4 hours 40 minutes

B) It can fill the tank in 4 hours 48 minutes

C) It can empty the tank in 4 hours 48 minutes

D It can empty the tank in 4 hours 40 minutes

$$\underset{6}{A} \quad \underset{8}{B} \quad \underset{12}{A+B+C}$$

A → 4, B → 3, A+B+C → 2, LCM = (24)

$$A+B+C = 2$$
$$4+3-5 = 2 \Rightarrow 7-5 = 2$$
$$C \rightarrow \frac{24}{5}\text{ hr} \rightarrow 4\text{hr } \frac{4}{5}\times 60$$

4 hr 48 min

Q) A vessel has three pipes connected to it, two to supply liquid and one to draw liquid. The first alone can fill the vessel in $4\frac{1}{2}$ hours, the second in 3 hours and the third can empty it in $1\frac{1}{2}$ hours, if all the pipes are opened simultaneously when the vessel is half full, how soon will it be emptied?

एक बर्तन में तीन पाइप जुड़े हुए हैं, दो तरल की आपूर्ति के लिए और एक तरल निकालने के लिए। पहला अकेले बर्तन को $4\frac{1}{2}$ घंटे में भर सकता है, दूसरा 3 घंटे में और तीसरा $1\frac{1}{2}$ घंटे में खाली कर सकता है। यदि बर्तन आधा भरा होने पर सभी पाइप एक साथ खोल दिए जाएं तो यह कितनी जल्दी खाली हो जाएगा?

$$\underset{\frac{9}{2}}{A} \quad \underset{\frac{3}{1}}{B} \quad \underset{\frac{3}{2}}{\overset{(-)}{C}}$$

LCM = (9): A → (2) $\left(\frac{9}{9}\times 2\right)$, B → (3), C → (−6) $\left(\frac{9}{3}\times 2\right)$

$$A+B+C \rightarrow 2+3-6$$
$$5-6 = -1$$

आधा भरा → $\frac{9}{2}$

आधी टंकी खाली होने मे समय = $\frac{9}{2\times1}$ = **$4\frac{1}{2}$ hours**

Q) Two taps A and B can fill a tank in 20 and 24 hours respectively. If both the taps are opened at 5 am in the morning, when should tap A be closed to fill the tank completely at exactly 5 pm?

दो नल A तथा B, एक टंकी को क्रमश: 20 तथा 24 घंटे में भर सकते हैं। यदि दोनों नलों को सुबह के 5 बजे खोल दिया जाए, तो शाम ठीक 5 बजे टंकी को पूरा भरने के लिए नल A को कब बंद कर देना चाहिए?

A — 20 — 6

B — 24 — 5

(120)

5AM − 5PM = 12hr
↳ तक B चलता रहा होगा।

B → 12×5 = 60

शेष = 120 − 60 = 60

A → $\frac{60}{6}$ 10hr

5AM+10hr

3 अपराह्न PM

Type-II

Q) One tap can fill a tank in 60 minutes and another tap can empty the filled tank in 50 minutes. If the tank is full and both the taps are open then how many minutes will it take for the tank to become empty?

एक नल किसी टंकी को 60 मिनट में भर सकता है और दूसरा नल उस भरी टंकी को 50 मिनटों में खाली कर सकता है। यदि टंकी भरी हो और दोनों नल खुले हों तो टंकी खाली होने के लिए कितने मिनट लगेंगे?

A = 60, B = 50 (−)

A → 5, B → −6, कुल = (300)

$A+B \rightarrow 5-6=-1$

$\frac{300}{1}$ = **300 min**

Q) A tap can fill an empty tank in 5 minutes. If there is a hole in the tank which can empty the full tank in 15 minutes, If both the tanks are opened together, then in how much time will the tank be filled?

एक नल एक खाली टंकी को 5 मिनट में भर सकता है। यदि टंकी में एक छिद्र हो जो भरी टंकी को 15 मिनट मे खाली कर सकता है अगर दोनो नल को एक साथ खोल दिया जाए, तो टंकी अब कितने समय में भरेगी?

A = 5, B = 15 (−)

A → 3, B → −1, कुल = (15)

$A+B \rightarrow 3-1=2$

$\frac{15}{2}=7\frac{1}{2}$ min **7 min 30 sec**

Q) Pipe A can fill a tank in 36 minutes and Pipe B can empty the tank in 45 minutes. If both the pipes are opened simultaneously, then find the time (in hours) to fill the tank to half its capacity?

पाइप A एक टैंक को 36 मिनट में भर सकता है और पाइप B टैंक को 45 मिनट में खाली कर सकता है। यदि दोनों पाइपों को एक साथ खोला जाता है, तो टंकी को उसकी आधी क्षमता तक भरने में लगने वाला समय (घंटो में) ज्ञात कीजिए।

A	B (−)
36	45
5	−4

Total = 180

$\frac{180}{2} = 90$

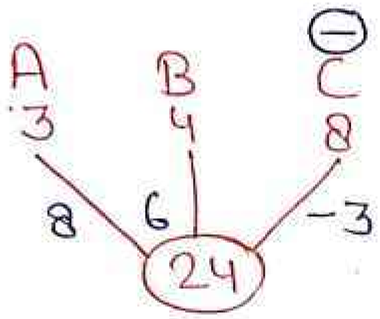
$A+B \rightarrow 5-4=1$

$\frac{90}{1} = 90\text{ min} =$

$\frac{90}{60} = \frac{3}{2}\text{ hr} = 1.5\text{ hr}$

Q) Two pipes, when working one at a time, can fill a cistern in 3 hours and 4 hours respectively while a third pipe can drain the cistern empty in 8 hours. All the three pipes were opened together when the cistern was $\frac{1}{12}$ full. How long did it take for the cistern to be completely full?

दो पाइप एक समय में एक काम करते हुए, एक हौज को क्रमशः 3 घंटे और 4 घंटे में भर सकते हैं, जबकि एक तीसरा पाइप टंकी को 8 घंटे में खाली कर सकता है। जब टंकी $\frac{1}{12}$ भर चुकी थी तब तीनों पाइपों को एक साथ खोल दिया गया था। हौज को पूरी तरह भरने में कितन समय लगा?



$\frac{1}{12}\times 24$ 2 → इतनी तो भर चुकी है

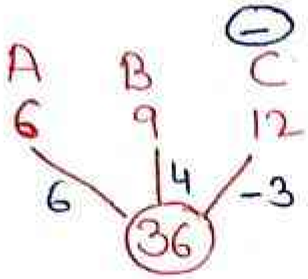
बची = 24 − 2 = 22

A+B+C → 8+6−3 = 11

$\frac{22}{11}$ = **2 hours**

Q) Pipe A and B can fill a tank in 6 hours and 9 respectively and pipe C can empty the full tank in 12 hours. If all three pipes are opened together when a tank is empty. In how many hours will 35% tank be filled?

पाइप A और B एक टैंक को क्रमशः 6 घंटे और 9 घंटे में भर सकते है और पाइप C पूरी भरी हुई टंकी को 12 घंटे में खाली कर सकता है। यदि एक टंकी खाली होने पर तीनों पाइपों को एक साथ खोल दिया जाए, तो 35% टंकी कितने घंटे में भर जाएगी?



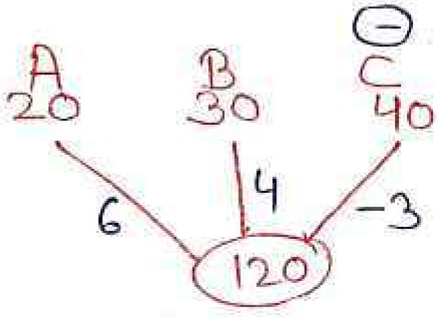
$A+B+C \rightarrow 6+4-3=7$

$\frac{35}{100} \times 36$

$\frac{35 \times 36}{100 \times 7} = \frac{9}{5}$ hr $=$ **1.8 hr**

Q Pipes A and B can fill a tank in 20 hours and 30 hours respectively and pipe C can empty the full tank in 40 hours. If all the pipes are opened together, how much time will be needed to make the tank full?

पाइप A और B एक टैंक को क्रमश: 20 घंटे और 30 घंटे मे भर सकते हैं और पाइप C पूरे टैंक को 40 घंटे में खाली कर सकता है। यदि सभी पाइपों को एक साथ खोल दिया जाए तो टंकी को भरने में कितना समय लगेगा?

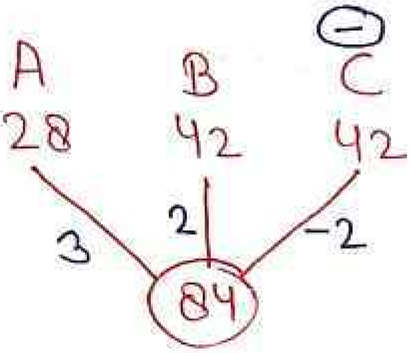


$A+B+C \rightarrow 6+4-3=7$

$\frac{120}{7} = 17\frac{1}{7}$ **hours**

Q If two taps A and B fill a tank in 28 and 42 minutes respectively. The third tap C empties the tank in 42 minutes. If all three taps are opened simultaneously, how much time will it take to fill the tank?

यदि दो नल A और B एक हौज को क्रमश: 28 और 42 मिनट में भरते हैं। तीसरा नल C, इस हौज को 42 मिनट में खाली करता है। यदि तीनों नल एक साथ खोल दिए जायें तो हौज भरने में कितना समय लगेगा?

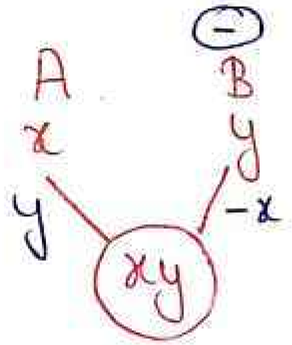


$A+B+C \rightarrow 3+2-2=3$

$\frac{84}{3} = $ **28 min**

Q. A pipe can fill a tank in x hours and another pipe can empty it in y $(y>x)$ hours. If both the pipes are open, in how many hours will the tank be filled?

एक पाइप एक टंकी को x घंटे में भर सकता है और दूसरा पाइप इसे y $(y>x)$ घंटे में खाली कर सकता है। यदि दोनों पाइप खुले हों तो टंकी कितने घंटे में भर जाएगी?



$A+B \rightarrow y-x$ (Positive)

$\therefore \frac{xy}{y-x}$ hours

1. A tap can fill a tank in 4 hours. The second tap can fill the same tank in 6 hours. If both the taps are opened simultaneously, how much time will it take to completely fill the empty tank?

एक नल, किसी टंकी को 4 घंटे में भर सकता है। दूसरा नल, उसी टंकी को 6 घंटे में भर सकता है। यदि दोनों नल एक साथ खोले जाते हैं, तो खाली टंकी को पूरी तरह से भरने में कितना समय लगेगा?

(a) 2 घंटे 24 मिनट
(b) 2 घंटे 30 मिनट
(c) 2 घंटे
(d) 3 घंटे

2. Three taps A, B and C can fill a tank in 10, 12 and 15 hours respectively. If all the taps are opened together, in how many hours will the tank be filled?

तीन नल A, B तथा C एक टंकी को क्रमशः 10, 12 तथा 15 घंटे में भर सकते हैं। यदि सभी नलों को एक साथ खोल दिया जाए, तो टंकी कितने घंटे में भर जाएगी?

(a) 4 (b) 6
(c) 8 (d) 2

3. Two taps 'A' and 'B' can fill a tank in 6 and 8 minutes respectively. If both those taps are opened together then how much time will it take to fill the tank?

दो नल 'अ' और 'ब' एक टंकी क्रमशः 6 और 8 मिनट में भर सकते हैं। यदि वे दोनों नल एक साथ खोले जाते हैं तो उस टंकी को भरने में कितना समय लगेगा?

(1) $3\frac{3}{7}$ मिनट (2) $6\frac{6}{7}$ मिनट
(3) $3\frac{3}{7}$ मिनट (4) 5 मिनट

4. Pipe A takes 3 hours to fill a pond. Whereas tap B takes 6 hours for the same. If both the taps are kept running then how many hours will they take to fill the pond?

नल A एक तालाब को भरने में 3 घंटा लेता है। जबकि नल B उसी के लिए 6 घंटा लेता है। अगर दोनों नल को चालू रखा जाए तो तालाब को भरने के लिए वे कितने घंटे लेंगे?

(1) 1.75 घंटे (2) 2.5 घंटे
(3) 2 घंटे (4) 2.25 घंटे

5. Tap 'A' fills a tank in 15 hours and tap 'B' in 20 hours. Tap 'S' empties it in 60 hours. A servant inadvertently leaves all three taps open. How much time will it take to fill the tank?

नल 'अ' एक टंकी 15 घंटे में तथा 'ब' 20 घंटे में भरता है। नल 'स' उसे 60 घंटे में खाली कर देता है। एक नौकर अनजाने में तीनों नल खुले छोड़ देता है। टंकी भरने में कितना समय लगेगा?

(1) 10 घंटे (2) 12.5 घंटे
(3) 11 घंटे (4) 11.5 घंटे

6. A tap fills a tank in 8 minutes and another tap empties it in 16 minutes. If both the taps are opened simultaneously, how much time will it take to fill half the tank?

एक नल एक टंकी को 8 मिनट में भरता है और दूसरा नल उसे 16 मिनट में खाली करता है। यदि दोनों नलों को एक साथ खोल

दिया जाता है, तो आधी टंकी को भरने में कितना समय लगेगा?

(1) 8 मिनट (2) 16 मिनट
(3) 20 मिनट (4) 24 मिनट

7. If two pipes can fill a tank in 10 minutes and 30 minutes respectively and one tap can empty the tank in 20 minutes. If all three are opened together, how much time will it take to fill the tank?

दो पाईप यदि एक टंकी को क्रमशः 10 मिनट और 30 मिनट में भर सकते हैं और एक नल टंकी को 20 मिनट में खाली कर सकता है। यदि तीनों को एक साथ खोल दिया जाए तो टंकी को भरने में कितना समय लगेगा?

(1) 10 मिनट
(2) 8 मिनट
(3) 7 मिनट
(4) इनमें से कोई नहीं

8. Two pipes separately fill an empty tank in 25 and 40 hours respectively while a third pipe empties the full tank in 16 hours. When the tank is completely empty and all three pipes are opened simultaneously, in how much time will the tank be filled?

दो पाइप किसी खाली टैंक को अलग-अलग क्रमशः 25 और 40 घंटों में भर देते हैं जबकि एक तीसरा पाइप भरे हुए टैंक को 16 घंटों में खाली कर देता है। जब टैंक पूरी तरह से खाली हो और तीनों पाइपों को एक साथ चला दिया जाए तो टैंक कितने समय में भर जाएगा?

(1) 2 दिन 1 घंटा
(2) 16 दिन 16 घंटे
(3) 1 दिन 7 घंटे
(4) 15 दिन 18 घंटे

9. Two pipes 'L' and 'K' together fill a tank in 4 hours. Pipe K alone fills it in 5 hours. In how many hours will pipe L alone fill this tank?

दो पाइप 'L' और 'K' एक साथ मिलकर किसी टैंक को 4 घंटे में भर देते हैं। पाइप K उसे अकेले 5 घंटों में भर देता है। पाइप L अकेले इस टैंक को कितने घंटों में भर देगा?

(1) 20 घंटे (2) 12 घंटे
(3) 8 घंटे (4) 15 घंटे

10. A tank is filled by two pipes X and Y in 5 hours and 10 hours respectively. Another pipe Z can empty the full tank in 20 hours. If all three taps are opened simultaneously then in how many hours will the tank be filled?

एक टंकी दो पाइपों X एवं Y द्वारा क्रमशः 5 घंटे एवं 10 घंटे में भरी जाती है। अन्य पाइप Z भरी टंकी को 20 घंटों में खाली कर सकता है। यदि तीनों नल एक साथ खोल दिए जाएं तो टंकी कितने घंटों में भर जाएगी?

(A) 5 (B) 4
(C) 7 (D) 8

ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	A	A	C	A	A	D	B	A	B

Sol. 1

A B

4 6

3 2

12

A+B ⇒ $\frac{12}{5}$

⇒ $2 : \frac{2}{5} \times 60$

⇒ $2_H : 24m$

Sol. 2

A B C

10 12 15

6 5 4

60

A+B+C ⇒ $\frac{60}{15}$

⇒ 4

Sol. 3

अ ब

6 8

4 3

24

अ+ब ⇒ $\frac{24}{7}$

⇒ $3\frac{3}{7}$

Sol. 4

A B

3 6

2 1

6

⇒ $\frac{6}{3}$

⇒ 2

Sol. 5

अ ब स (−)

15 20 60

4 3 (−1)

60

A+B+C ⇒ 4+3−1

⇒ 6

⇒ $\frac{60}{6}$ ⇒ 10

Sol. 6

A B (−)

8 16

2 (−1)

16

A+B ⇒ 2−1 ⇒ 1

आधी टंकी ⇒ $16 \times \frac{1}{2}$

⇒ 8

⇒ $\frac{8}{1}$

⇒ 8

Sol-7

A B C (−)

10 30 20

6 2 −3

60

$A+B+C \Rightarrow 6+2-3$

$\Rightarrow 5$

$\Rightarrow \frac{60}{5}$ **⇒ 12**

Sol-8

A B C (−1)

25 40 16

16 10 −25

400

$A+B+C$

$16+10+(-25)$

$\Rightarrow 26-25 \Rightarrow 1$

⇒ 400 घण्टे

$24\times16+16$

⇒ 16 दिन 16 घण्टे

Sol.9

$L^{1}+K^{4}$ K

4 5

5 4

20

$K \Rightarrow 4$

$L \Rightarrow 1$

$\frac{20}{1}$

⇒ 20

Sol.10

x y z (−)

5 10 20

4 2 −1

20

$\Rightarrow 4+2-1$

$\Rightarrow 5$

$\Rightarrow \frac{20}{5}$

⇒ 4 घण्टे